PICTURE PROCESSING DEVICE AND METHOD THEREFOR

Publication number: JP11122479 (A)

Publication date: 1999-04-30

Inventor(s): BABA HIDEKI; SEKINE HIROSHI; KURABAYASHI NORIYUKI; MAKIME YUMI; MORI MIKIHIRO

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD

Classification:

- international: ***H04N1/387; G06T3/40; H04N1/40;*** **H04N1/387; G06T3/40; H04N1/40;** (IPC1-7): H04N1/387; G06T3/40

- European: G06T3/40; H04N1/40L; H04N1/40M

Application number: JP19970281935 19971015

Priority number(s): JP19970281935 19971015

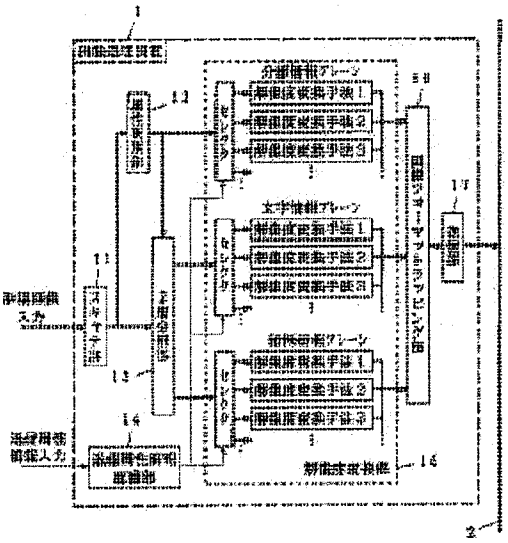
Also published as:

JP3384299 (B2)

US6437881 (B1)

Abstract of **JP 11122479 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a picture processor for further quickly transmitting a picture with high picture quality. SOLUTION: Whether an original picture inputted from a scanner part 11 or the like is characters or patterns is discriminated by an attribute discriminating part 12 for each picture element, and division information is outputted to a two layer dividing part 13, and outputted as the data of a division information plane to a resolution converting part 15. The two layer dividing part 13 divides the original picture into a character information plane and a pattern information plane based on the division information. The resolution converting part 15 is provided with plural resolution converting means.; A transmission attribute information recognizing part 14 independently selects the resolution converting means for each plane based on transmission attribute information inputted from the outside part. The resolution converting part 15 converts each plane into resolution by the selected resolution converting means. Each resolution converted plane is formatted by a picture format wrapping part 16, and transmitted from a transmitting part 17 through a network 2.



Data supplied from the ***esp@cenet*** database — Worldwide

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平11－122479

(43)公開日　平成11年(1999)４月30日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ	
Ｈ０４Ｎ　1/387	１０１	Ｈ０４Ｎ　1/387	１０１
Ｇ０６Ｔ　3/40		Ｃ０６Ｆ　15/66	３５５Ａ

審査請求　未請求　請求項の数18　ＯＬ　（全 19 頁）

(21)出願番号　特願平9－281935

(22)出願日　平成９年(1997)10月15日

(71)出願人　000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者　馬場　英樹
神奈川県海老名市本郷2274番地　富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者　関根　弘
神奈川県海老名市本郷2274番地　富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者　倉林　則之
神奈川県海老名市本郷2274番地　富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人　弁理士　石井　康夫　（外１名）

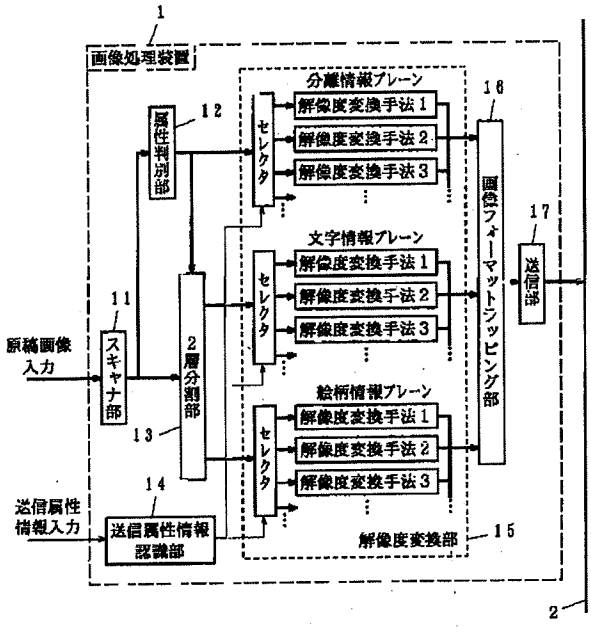
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　画像処理装置および画像処理方法

(57)【要約】

【課題】　より高速に、しかも高画質で画像を送信できる画像処理装置を提供する。

【解決手段】　スキャナ部１１ほかから入力された原稿画像は、属性判別部１２で画素ごとに文字か絵柄かが判別され、分離情報が２層分割部１３に出力されるとともに分離情報プレーンのデータとして解像度変換部１５に出力される。２層分割部１３は、分離情報に基づいて原稿画像を文字情報プレーンと絵柄情報プレーンに分離する。解像度変換部１５には複数の解像度変換手法が備えられている。外部から入力される送信属性情報に基づいて、送信属性情報認識部１４は各プレーンごとに独立に解像度変換手法を選択する。解像度変換部１５では、選択された解像度変換手法で各プレーンを解像度変換処理する。解像度変換された各プレーンは、画像フォーマットラッピング部１６でフォーマット化され、送信部１７からネットワーク２を介して送信される。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　入力された画像情報を第１画像データ、第２画像データ、および前記第１画像データまたは前記第２画像データのいずれかを選択する選択データに分離する分離手段と、該分離手段により分離された前記第１画像データ、前記第２画像データ、および前記選択データの少なくとも１つに対して解像度を変換する解像度変換手段と、該解像度変換手段により解像度が変換されたデータを含む各データを送出するデータ送出手段を具備し、前記解像度変換手段は複数の解像度変換手法を有しており、前記第１画像データ、前記第２画像データ、および前記選択データのうちの少なくとも１つの変換対象データに対して当該複数の解像度変換手法の中からそれぞれ特定の解像度変換手法を選択して解像度を変換することを特徴とする画像処理装置。

【請求項２】　ユーザによって指示された送信属性の情報を認識する送信属性情報認識手段を具備し、前記解像度変換手段は、前記送信属性情報認識手段による認識結果に基づいて特定の解像度変換手法を選択することを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置。

【請求項３】　入力された前記画像情報が有する画像属性を認識する画像属性認識手段を具備し、前記解像度変換手段は、前記画像属性認識手段による認識結果に基づいて特定の解像度変換手法を選択することを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置。

【請求項４】　入力された画像情報を第１画像データ、第２画像データ、および前記第１画像データまたは前記第２画像データのいずれかを選択する選択データに分離する分離手段と、該分離手段により分離された前記第１画像データ、前記第２画像データ、および前記選択データの各々に対して解像度を変換する解像度変換手段と、前記解像度変換手段により解像度を変換した各データを送出するデータ送出手段を具備し、前記解像度変換手段は、前記第１画像データ、前記第２画像データ、および前記選択データの少なくとも１つに対しては異なった解像度変換手法を用いて解像度を変換することを特徴とする画像処理装置。

【請求項５】　前記解像度変換手段は、前記第１画像データ、前記第２画像データ、および前記選択データの各々に対してそれぞれ異なった解像度変換手法を用いて解像度を変換することを特徴とする請求項４に記載の画像処理装置。

【請求項６】　入力された第１の解像度を有する画像情報を該第１の解像度の状態において第１画像データ、第２画像データ、および前記第１画像データまたは前記第２画像データのいずれかを選択する選択データとに分離する分離手段と、該分離手段により分離された前記第１画像データと前記第２画像データの少なくとも１つに対して解像度を変換する解像度変換手段と、前記解像度変換手段により解像度が変換されたデータを含む各データを送出するデータ送出手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項７】　前記解像度変換手段は、前記第１画像データと前記第２画像データをそれぞれ前記第１の解像度とは異なった解像度に変換することを特徴とする請求項６に記載の画像処理装置。

【請求項８】　前記解像度変換手段は、前記第１画像データと前記第２画像データをそれぞれ前記第１の解像度の１／ｎ（ｎは整数）の解像度に変換することを特徴とする請求項６に記載の画像処理装置。

【請求項９】　前記解像度変換手段は、前記第１画像データと前記第２画像データに対して同一の解像度変換手法を用いて解像度を変換することを特徴とする請求項６に記載の画像処理装置。

【請求項１０】　前記解像度変換手段は、前記第１画像データと前記第２画像データのそれぞれに対して異なった解像度変換手法を用いて解像度を変換することを特徴とする請求項６に記載の画像処理装置。

【請求項１１】　入力された画像情報に対して解像度変換処理を施す解像度変換手段と、該解像度変換手段により解像度が変換された画像情報を第１画像データ、第２画像データ、および前記第１画像データまたは前記第２画像データのいずれかを選択する選択データに分離する分離手段と、該分離手段により分離された前記第１画像データと前記第２画像データと前記選択データとを送出するデータ送出手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項１２】　ユーザによって指示された送信属性の情報を認識する送信属性情報認識手段を具備し、前記解像度変換手段は、前記送信属性情報認識手段による認識結果に基づいて解像度を決定することを特徴とする請求項１１に記載の画像処理装置。

【請求項１３】　前記解像度変換手段は、前記データ送出手段により送出する各データを受信する受信先の有する解像度に基づいて解像度を決定することを特徴とする請求項１１に記載の画像処理装置。

【請求項１４】　入力された第１の解像度を有する画像情報を前記第１の解像度の状態において第１画像データ、第２画像データ、および前記第１画像データまたは前記第２画像データのいずれかを選択する選択データに分離する分離工程と、該分離工程により分離された前記第１画像データと前記第２画像データの少なくとも１つに対して解像度を変換する解像度変換工程と、該解像度変換工程により解像度を変換されたデータを含む各データを送出するデータ送出工程を行なうことを特徴とする画像処理方法。

【請求項１５】　前記解像度変換工程は、前記第１画像データと前記第２画像データをそれぞれ前記第１の解像度とは異なった解像度に変換することを特徴とする請求項１４に記載の画像処理方法。

【請求項１６】　前記解像度変換工程は、前記第１画像データと前記第２画像データをそれぞれ前記第１の解像度の１／ｎ（ｎは整数）の解像度に変換することを特徴とする請求項１４に記載の画像処理方法。
【請求項１７】　前記解像度変換工程は、前記第１画像データと前記第２画像データに対して同一の解像度変換手法を用いて解像度の変換を行なうことを特徴とする請求項１４に記載の画像処理方法。
【請求項１８】　前記解像度変換工程は、前記第１画像データと前記第２画像データに対してそれぞれ異なった解像度変換手法を用いて解像度の変換を行なうことを特徴とする請求項１４に記載の画像処理方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明は、公衆回線やＬＡＮなどのネットワーク回線を介して異機種間で高品質に画像データを通信するための画像処理を行なう画像処理装置および画像処理方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】近年、公衆回線を用いたファクシミリ通信に加え、公衆回線やＬＡＮなどのネットワークを用いた画像通信が盛んに行なわれている。画像データを送受する機器もファクシミリのほか、パーソナルコンピュータや複合ディジタル複写機、ネットワークプリンタなど、各種の機器が用いられている。また最近はこれらの機器のカラー化も進み、カラーＦＡＸやカラープリンタも主流になりつつある。
【０００３】このような異機種装置間で画像データをやりとりする場合、通常は入力した原稿画像のタイプを判別して、原稿に適した画像処理を画像全体に施して出力側の機器へ送信する。このように原稿画像全体を一括して扱った場合、原稿画像が文字のみ、あるいは写真のみといった１種類の属性の画像データだけで構成されるのであれば特に問題はない。しかし、文字と写真が混在しているような複数の属性の画像データから構成されている場合には不都合が生じる。例えば文字と写真が混在している画像データを圧縮しようとした場合、文字部分にも写真部分にも同様に圧縮処理を施すので、適用する圧縮手法によっては文字部あるいは写真部のいずれかの圧縮率が低下したり、あるいはいずれかの画質が劣化してしまう。
【０００４】また、受信する機器に応じて、あるいは送信するデータ量を削減するため、画像データに対して解像度変換処理を施してから送信する場合がある。このような場合にも画像全体に対して同じ解像度に変換して送信しているため、例えば高画質で送信したい部分が一部に存在すれば、画像全体を高い解像度で送信するしかなく、送信データ量が多くなっていた。またリアルタイムで高速に画像を送信したい場合には画像を低い解像度で送信するしかなく、画質劣化が著しかった。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、より高速に、しかも高画質で画像を送信することのできる画像処理装置および画像処理方法を提供することを目的とするものである。
【０００６】
【課題を解決するための手段】本発明では、入力された画像情報を第１画像データ、第２画像データ、および前記第１画像データまたは前記第２画像データのいずれかを選択する選択データに分離して送信する。このとき、第１画像データ、第２画像データ、選択データに対してそれぞれに応じた解像度の変換処理や、それぞれに応じた解像度変換手法を適用した解像度変換を行なう。これによって、例えば高い解像度を必要としないデータについては低い解像度に変換して送信することで高速に送信することができる。また、高解像度を必要とするデータについては高い解像度のままで送信すればよく、高画質を維持することができる。このように、それぞれのデータに最適な解像度に変換して送信することができるので、高速に送信することができるとともに、画質の劣化を抑えることができる。
【０００７】なお、第１画像データ、第２画像データ、選択データのそれぞれのデータについて、解像度変換を行なわないデータがあってもよく、また解像度変換を行なうデータについてはそれぞれに適した解像度変換手法を用いて、適した解像度に変換すればよい。複数のデータについて解像度変換を行なう場合、用いる解像度変換手法が同じであっても、また異なっていてもよく、変換する解像度が同じであってもそれぞれ異なっていてもよい。選択データについては入力された画像の解像度のままとするとなるべく画質を維持することができるが、この場合でも第１画像データ、第２画像データに対して解像度変換を行なってよい。第１画像データ、第２画像データ、選択データに対して同じ解像度変換手法を用いて同じ解像度に変換する場合には、先に解像度変換を行なってから各データへの分離を行なって、処理を高速化することも可能である。
【０００８】
【発明の実施の形態】図１は、本発明の画像処理装置の第１の実施の形態を示す構成図である。図中、１は画像処理装置、２はネットワーク、１１はスキャナ部、１２は属性判別部、１３は２層分割部、１４は送信属性情報認識部、１５は解像度変換部、１６は画像フォーマットラッピング部、１７は送信部である。画像処理装置１は、画像データを取り込んで画像処理を施し、ネットワーク２を介して他の装置に画像データを送信するものである。ネットワーク２は、公衆回線や専用回線、ＬＡＮなどのネットワーク回線などである。ネットワーク２上には画像処理装置１のほかにも、他の入力装置、出力装置、蓄積装置、あるいは本発明のような画像処理装置な

どが１以上接続されている。送信したデータを受信する装置は、出力装置、蓄積装置、あるいは出力装置や蓄積装置を含むコンピュータ装置であってよい。この場合の出力装置は、必ずしも紙などの記録媒体に印字して出力する装置である必要はなく、例えばディスプレイ装置のような表示装置であってもよい。

【０００９】スキャナ部１１は、原稿画像を走査してＡ／Ｄ変換し、ディジタル画像として画像データを取り込む。なお、画像を入力する手段としては、スキャナ１１に限らず例えばデジタルカメラ等から入力してもよいし、さらにはネットワークを介して図示しないホストコンピュータ等から受信した電子文書のような形態のものであってもよく、必ずしもスキャナ部１１が存在しなくてもよいし、また他の入力手段が並置されていてもよい。

【００１０】属性判別部１２は、スキャナ部１１から入力された画像データの特徴量を抽出し、画像データを１ないし数画素単位もしくは所定の領域単位で属性毎に分離するための分離情報を作成する。この分離情報が２層分割部１３によって分離される２つの画像のいずれかを選択するための選択データとなる。以下の説明において、入力された画像に対応するこの分離情報の集合を分離情報プレーンと呼ぶことにする。

【００１１】２層分割部１３は、属性判別部１２で作成された分離情報に基づいて、スキャナ部１１から入力された画像データを第１画像データと第２画像データに分離する。ここでは一例として、第１画像データとして文字情報からなる文字情報データ、第２画像データとして絵柄情報からなる絵柄情報データに分離するものとする。以下の説明において、分離された文字情報のみからなる画像を文字情報プレーン、分離された絵柄情報のみからなる画像を絵柄情報プレーンと呼ぶことにする。

【００１２】送信属性情報認識部１４は、ユーザにより外部から入力される送信属性情報を認識し、認識結果に基づいて分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの解像度変換手法の切り替え制御を行なう。

【００１３】解像度変換部１５は、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンについて、それぞれ送信属性情報認識部１４で選択された解像度変換手法を用いて解像度変換処理を行なう。各プレーンともそれぞれ独立に解像度変換手法を選択することが可能である。また各プレーンともそれぞれ独立に任意の解像度を設定することが可能である。なお、図１では各プレーンに対応して複数の解像度変換手法を並置してセレクタで選択するように図示しているが、これに限らず、選択された解像度変換手法を実行するプログラムがそれぞれロードされて実行されるように構成されていてもよい。あるいは、各解像度変換手法が１ないし数個ずつ存在して各プレーンで共用する構成であってもよい。この場合でも、使用する解像度変換手法が他のプレーンで使用する解像度変換手法によって制約されることがないように構成するとよい。もちろん、あるプレーンにおいて解像度変換を行なわずに出力される場合もある。

【００１４】画像フォーマットラッピング部１６は、解像度変換部１５で解像度変換処理された分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの３プレーンを所定の画像フォーマットに変換して出力する。このとき、各プレーンに対してそれぞれに適した圧縮処理等の画像処理を施してもよい。

【００１５】送信部１７は、画像フォーマットラッピング部１６で所定の画像フォーマットに変換されたデータを、ネットワーク２を通じて他の装置へ送信する。このとき用いる通信手順などは用いるネットワーク２に応じて任意のものを用いることができる。

【００１６】図２は、本発明の画像処理装置の第１の実施の形態における分離後の各プレーンの具体例の説明図である。この第１の実施の形態では、上述のように入力された画像データから分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンを生成する。例えば図２（Ａ）に示したように文字「ＡＢＣＤＥ」と、絵柄部分（矩形で囲んだ部分）が同じ画像中に存在する場合、図２（Ｃ）に示すように文字［ＡＢＣＤＥ」のみからなる文字情報プレーンと、図２（Ｄ）に示すように文字部分を除いた絵柄部分からなる絵柄情報プレーンに分離する。

【００１７】また、文字情報プレーンと絵柄情報プレーンのいずれに分離するかを示した分離情報プレーンも生成される。ここでは分離情報プレーンは図２（Ｂ）に示すように文字部分のみ、特に文字の各線分を構成する塗りつぶし部分のみについて文字情報プレーンを選択し、他は絵柄情報プレーンを選択するデータによって構成されている。そのため図２に示す例では、図２（Ｂ）と図２（Ｃ）は同じデータのように示されている。しかし実際には、図２（Ｂ）に示す分離情報プレーンは、入力された画像データが分離されるプレーン数を識別できる情報があればよく、ここでは文字情報プレーンと絵柄情報プレーンの２つを識別する２値データで構成すればよい。また図２（Ｃ）に示す文字情報プレーンは、例えば文字に色彩が施されていれば、その色情報も保持することになる。

【００１８】このように入力された画像を分離することによって、例えば文字情報プレーンには文字データに適した圧縮手法を、絵柄情報プレーンには写真データに適した圧縮手法を適用できるので、圧縮率も向上し、また画質劣化もそれほど目立たなくなる。さらに図１に示したように、これら各プレーンに対し、最適な解像度変換処理手法を用いて解像度を変換することによって、それぞれ影響の少ない範囲でデータ量を削減してから送信することが可能となる。

【００１９】なお、上述の例では文字部分と絵柄部分の２種類の画像に分離しているが、特にこれら２つに限定

されるものではなく、例えば絵柄部分をさらに写真部分とＣＧ（コンピュータ・グラフィック）画像の部分とに分離し、結果として文字、写真、ＣＧの３プレーン（分離情報プレーンを含めると４プレーン構成）に分離してもよい。あるいは３プレーンの構成であっても、図２（Ｂ）に示すように分離情報プレーンはエッジ情報を含むことからこれを文字情報プレーンとして代用し、他の２プレーンとしてそれぞれ文字色情報プレーン、絵柄情報プレーンとして分離し、３プレーンを構成してもよい。この場合、文字が黒のみなど、特定の１色のみの場合には文字色情報プレーンを用いず、２プレーンの構成であってもよい。このように本発明では分離するプレーン数およびその構成を特に限定するものではない。

【００２０】図３は、本発明の画像処理装置の第１の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まずＳ１０１において、ユーザがＵＩ（ユーザインタフェース）から送信属性情報を入力する。ここでいう送信属性情報とは、送信の際に指定するパラメータ情報のことであり、例えば送信画質指定、送信速度指定などがこれにあたる。図４は、ユーザインタフェースの一例を示す平面図である。図４に示した例では、送信画質として標準モード、高画質モード、超高画質モードのボタンが用意されており、この中から所望の画質を選択して指定すればよい。また送信速度は、標準モード、高速モード、超高速モードのボタンが用意されており、この中から所望の送信速度を選択して指定すればよい。

【００２１】ただし、送信画質および送信速度は、これらのそれぞれ３つのモードに限定されるものではない。実際には送信画質モード指定と送信速度指定はそれぞれ相関関係があるので、それぞれを独立に指定することは少なく、例えば“低速であるが高画質”、“速度も画質も標準”、“高速であるが画質落ちる”などのように限られた組み合わせ（モード）の中から指定するように構成してもよい。

【００２２】また、送信属性情報は送信画質および送信速度以外であっても当然よく、例えば送信原稿タイプを指定することも可能である。図４に示した例では、文字原稿であるか、写真原稿であるか、あるいは文字／写真混在原稿であるか、もしくはカラー原稿であるか白黒原稿であるかを指定することができる。もちろん、他の送信属性情報を指定可能に構成してもよい。また、例えば直接、各プレーンの解像度変換手法を指定するように構成してもよい。

【００２３】ユーザからの送信属性情報の入力が完了すると、Ｓ１０２において、ユーザが指定した送信画質や送信速度、さらには原稿タイプなどの送信属性情報が送信属性情報認識部１４で認識される。送信属性情報認識部１４では、送信属性情報の認識結果に基づき、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの各プレーンに対し、それぞれ解像度変換部１５において行なう解像度変換手法を決定し、その選択信号を生成する。Ｓ１０３において、Ｓ１０２で生成した選択信号に基づき、解像度変換部１５は各プレーンごとにセレクタを切り替えて、それぞれのプレーンに最適な解像度変換手法が選択される。このとき、解像度変換を行なわないというのも一つの選択肢であり、あるプレーンについては解像度変換を行なわないように設定されることもある。

【００２４】解像度変換部１５に設けられている各解像度変換手法は、それぞれ異なるアルゴリズム（手法）にて解像度変換処理を行なうものである。例えば、解像度変換手法１は画質はそれほど良くないが高速処理できるアルゴリズム、解像度変換手法２は画質、処理速度ともに標準的なアルゴリズム、解像度変換手法３は処理速度は遅いが高画質であるアルゴリズム、などといったように、それぞれの特徴を有している。

【００２５】ここでいくつかの解像度変換手法について説明する。まず、高速処理に適した解像度変換手法として、ゼロ次ホールド法やニアレストネイバー法などが挙げられる。図５は、ゼロ次ホールド法の説明図である。ゼロ次ホールド法は、出力画素Ｐをその直前の入力画素で置き換えるアルゴリズムである。図５において入力画素Ａが与えられた時点で、出力画素Ｐの値を入力画素Ａの値とするものである。この方法では画素位置の比較のみで画素値の計算の必要はなく、非常に高速に解像度の変換を行なうことができる。しかし、解像度変換後の画質はそれほどよくない。

【００２６】図６は、ニアレストネイバー法の説明図である。ニアレストネイバー法は、出力画素Ｐをその最近傍の入力画素で置き換えるアルゴリズムである。図６においては出力画素Ｐと、それを囲む入力画素Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄとの座標の比較が行なわれ、最も近い入力画素（図６では入力画素Ｃ）の画素値をそのまま出力画素Ｐの画素値とする。この方法では、ゼロ次ホールド法よりも座標の比較回数が多くなるが、やはり画素値の計算の必要がなく、高速に解像度の変換を行なうことができる。解像度変換後の画像は、低解像度に変換した際には抜けが発生したり、高解像度に変換した際には画像の滑らかさが失われるなど、画質はやはりよくない。

【００２７】画質、処理速度ともに標準的なアルゴリズムとしては、４点補間法などが挙げられる。図７は、４点補間法の説明図である。４点補間法は、出力画素Ｐをその周囲４つの入力画素Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄから補間生成するアルゴリズムである。図７に示すように、例えば入力画素Ａに対する出力画素ＰのＸ，Ｙ座標値の差分ｄ１，ｄ２に従い、

Ｐ＝（１－ｄ１）・（１－ｄ２）・Ａ＋ｄ１・（１－ｄ２）・Ｂ＋（１－ｄ１）・ｄ２・Ｃ＋ｄ１・ｄ２・Ｄ

のような画素値の計算を行なうことによって出力画素Ｐの画素値を求める。この方法では、それほど計算量も多

くなく、比較的良好な画像が得られる。しかし、細線が消えたり、多少ぼけた画像になるなど、画質には多少の難点がある。

【００２８】高画質のアルゴリズムとしては、投影法や１６点補間法、論理演算法などが挙げられる。図８は、投影法の説明図である。投影法は画素を点ではなく面としてとらえ、出力画素を複数の入力画素の面積比率で決定するアルゴリズムである。図８（Ａ）において点線が３×３の入力画像であり、実線が５×４の出力画像である。いま、図８（Ａ）においてハッチングを施した出力画素Ｐの画素値を決定する。出力画素Ｐは、入力画素Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄに跨っているものとする。このとき、図８（Ｂ）に示すように出力画素Ｐが入力画素Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄのそれぞれに含まれる面積を求めると、それぞれ、２／９、１／９、４／９、２／９である。これをもとにＰ＝２／９×Ａ＋１／９×Ｂ＋４／９×Ｃ＋２／９×Ｄとして出力画素Ｐの画素値を求める。この方法では面積を求めるなどの計算量が多く、処理時間は少しかかるが画質は良い。特に写真などの絵柄部分に有効である。その反面、文字や線画では多少エッジがぼけることがある。

【００２９】図９は、１６点補間法の説明図である。１６点補間法は出力画素をその周囲１６個の入力画素から補間生成するアルゴリズムである。図９に示すように、出力画素Ｐの周囲の１６個の入力画素Ｐ１１～Ｐ４４の画素値と、これらの入力画素のＸ，Ｙ座標値と出力画素ＰのＸ，Ｙ座標値との差であるｘ１～ｘ４およびｙ１～ｙ４を用い、

【数１】

$$P = [f(y_1) \quad f(y_2) \quad f(y_3) \quad f(y_4)] \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & P_{14} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & P_{24} \\ P_{31} & P_{32} & P_{33} & P_{34} \\ P_{41} & P_{42} & P_{43} & P_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f(x_1) \\ f(x_2) \\ f(x_3) \\ f(y_4) \end{bmatrix}$$

$$\text{ここで、} f(t) = \sin(\pi t)/(\pi t)$$

を計算して出力画素Ｐの画素値を得る。この方法では、処理時間はかなりかかるが画質はもっとも良い。

【００３０】図１０は、論理演算法の一例の説明図である。論理演算法は、あらかじめ用意された複数通りの画素パターンと所定サイズの領域をそれぞれ比較し、パターンの一致／不一致によって所定の画素パターンを出力するものである。例えば１．５倍の解像度に変換する場合、２×２画素から３×３画素を生成する。具体的には図１０（Ａ）に示すような２×２画素のパターンが検出された場合、図１０（Ｂ）に示すような３×３画素に変換するものである。論理演算法は特に２値の線画像に対して有効な解像度変換手法である。

【００３１】図３のＳ１０２では、上述のような各解像度変換手法の得失、および各プレーンの特性を考慮した上で、入力された送信属性情報に従って各プレーンに施す解像度変換手法を決定し、Ｓ１０３で選択する。

【００３２】Ｓ１０４において各プレーンの解像度変換手法の選択が完了したことを確認した後、Ｓ１０５において例えばスキャナ部１１などから原稿画像を入力する。もちろん上述のようにデジタルカメラやネットワークを介して他の機器から送られてきた画像を入力してもよい。入力された画像データは、Ｓ１０６において属性判別部１２で１ないし数画素あるいは所定の領域ごとに属性が判別され、その属性が分離情報として出力される。この例では、属性判別部１２はある注目画素についてそれが文字画像属性であるのか絵柄画像属性であるのかを判別する。実際には、ある注目画素についてそれがエッジ情報（高周波画像）であるか非エッジ情報（低周波画像）であるかを判別し、エッジ情報と判定された画素は文字画像属性、非エッジ情報と判別された画素は絵柄画像属性として識別される。

【００３３】属性判別は画素単位で行なっても、また数画素あるいは所定領域（ブロック）ごとに行なってもよく、特に方法は限定されない。また属性を判別する手法としては、例えば特開平３－１２６１８０号公報や特開平４－１０５１７８号公報に記載されている方法など、多くの方式が提案されており、どのような方式を採用するかは特に限定されない。

【００３４】属性判別部１２から出力される分離情報は２層分割部１３に送られるとともに、そのまま分離情報プレーンのデータとして解像度変換部１５へ送られる。Ｓ１０７において、２層分割部１３では、入力された原稿画像と分離情報とから、原稿画像を文字情報プレーンと絵柄情報プレーンとに分離する。

【００３５】例えばＳ１０５において入力された原稿画像が、あらかじめタグ情報やヘッダ情報が付加され、既に明確に属性分離されているような画像が入力される場合も考えられる。このような場合にはＳ１０６において属性判別部１２はタグ情報やヘッダ情報、画像データなどから分離情報プレーンを生成し、またＳ１０７において２層分割部１３は例えばフォーマット変換などの処理によって各プレーンを生成すればよい。

【００３６】生成された文字情報プレーンと絵柄情報プレーンは、それぞれ解像度変換部１５へ送られ、Ｓ１０８において、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの３つのプレーンに対してあらかじめＳ１０３で選択された解像度変換手法にて解像度変換処理が行なわれる。各プレーンの変換後の解像度は任意であるが、所定の条件によってあらかじめ決められた解像度に設定される。なお上述のように、プレーンによっては解像度変換を行なわないことが選択されている場合もある。例えば分離情報プレーンは解像度変換処理を施さず文字情報プレーンと絵柄情報プレーンの２つに対してのみ解像度変換処理を施してもよく、またその他の組み合わせの場合もある。

【００３７】Ｓ１０９で各プレーンの解像度変換処理の完了を確認した後、Ｓ１１０において、解像度変換後（解像度変換を行なわなかった場合を含む）の各プレーンの画像データは画像フォーマットラッピング部１６へ送られる。画像フォーマットラッピング部１６では、３つのプレーンを所定の画像フォーマットに変換し、結果として１つの画像ファイルを生成する。画像フォーマットについては標準的に使われているような一般的なものが考えられるが、特に限定されるものではない。また各種ヘッダ等を付加して作成した独自の画像フォーマットであってもかまわない。図１１は、画像フォーマットの一例の説明図である。例えば図１１に示すように、各プレーンの圧縮データに各プレーン用のヘッダを付加し、さらに全体のヘッダ部を付加したフォーマットとすることができる。この場合、各プレーン用のヘッダあるいは全体のヘッダ部に各プレーンの解像度に関する情報を挿入しておくとよい。同様に、各プレーンの色空間や階調数、圧縮方式などを挿入しておいてもよい。なお、各プレーンの圧縮方式は任意であり、それぞれのプレーンの特性に応じた圧縮方式を用いることができる。例えば分離情報プレーンはＭＨ，ＭＲ，ＭＭＲ、算術符号化などの２値データに適した可逆圧縮方式を用いるとよい。また、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンについては、ＪＰＥＧなどのカラー画像の圧縮方式を用いるとよい。

【００３８】画像フォーマットラッピング部１６で生成されたフォーマット化画像データは、送信部１７へ送られる。Ｓ１１１において、送信部１７では、画像フォーマットラッピング部１６から送られてきたフォーマット化された画像データを、ネットワーク２を介して所望の装置へ送信する。送信時に相手の装置を指定する方法としては、サリュテーションマネージャー（ＳＬＭ）プロトコルを用いて複数の相手装置の中から条件にあうものを指定したり、あるいは電話回線を用いてＦＡＸとして使用するのであれば相手の電話番号を入力するなど、またそれ以外の方法によって相手装置を指定してもよく、方法は特に限定されない。受信側の装置には送信した画像データを受信する機能が少なくとも存在していればよく、例えば受信装置が中継器の場合などのように画像データを直接取り扱わない機器の場合には画像データのフォーマットが必ずしも理解できなくてよい。

【００３９】以上述べたように、この第１の実施の形態によれば、ユーザが入力した送信属性情報に基づいて各プレーンの解像度変換手法を選択することができ、ユーザの要求に応じた画像送信を行なうことができる。この場合でも、入力された画像データを各プレーンに分離してそれぞれに最適な解像度変換処理を行なうので、従来の一括した解像度変換処理に比べて画質の向上および／または送信時間の短縮を図ることができる。

【００４０】図１２は、本発明の画像処理装置の第２の実施の形態を示す構成図である。図中、図１と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。１８は属性認識部である。この実施の形態では、送信属性をユーザによって指示してもらうのではなく、入力された画像から判断する例を示している。

【００４１】属性認識部１８は、属性判別部１２から送られてきた属性情報に基づいて、入力原稿が文字のみから構成されるのか、写真のみから構成されるのか、文字と写真から構成されるのかを認識する。例えば原稿中に占める文字や絵柄の割合で属性を決定してもよい。さらには、エッジのはっきりした画像かぼけた画像かといった画質などをさらに認識したり、画像の属性だけでなく例えば原稿サイズなどを認識してもよく、解像度変換手法を選択するための種々の情報を認識するように構成することができる。

【００４２】解像度変換部１５は、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンについて、それぞれ属性認識部１８で選択された解像度変換手法を用いて解像度変換処理を行なう。解像度変換手法は、各プレーンごとに独立して選択することが可能である。もちろん解像度変換を行なわないことが選択されてもよい。また各プレーンともそれぞれ独立に任意の倍率を設定することが可能である。

【００４３】図１３は、本発明の画像処理装置の第２の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。Ｓ１２１，Ｓ１２２は図３に示した第１の実施の形態におけるＳ１０５，Ｓ１０６と同一の処理である。すなわち、まずＳ１２１において原稿画像を入力し、Ｓ１２２において属性判別部１２で原稿画像から１ないし数画素あるいは所定の領域ごとに属性を判別して、分離情報が出力される。なおこれらの処理の詳細は省略する。

【００４４】次にＳ１２３において、属性認識部１８は、属性判別部１２から送られてきた分離情報に基づいて、入力原稿が文字のみから構成されているのか、写真のみから構成されているのか、文字と写真が混在した構成かなどの属性情報を得る。この属性情報は、“文字のみ”、“絵柄のみ“、”文字絵柄混在“の３通りの分類

以外でももちろんよく、上述のような原稿中に占める文字や絵柄の割合や画質、さらには原稿サイズなどを得てもよい。また、原稿画像が例えばネットワークなどを介して得られたものである場合、ヘッダに各ページの属性が付加されていることがある。このような場合には、ヘッダを参照することでそのページ全体の属性を得てもよい。

【００４５】属性認識部１８は、原稿画像の属性を認識した後、その認識結果に基づいて分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの各プレーンに対して、それぞれ解像度変換部１５中の解像度変換手法としてどれを選択するかを決定する選択信号を生成する。Ｓ１２４において、解像度変換部１５では各選択信号に基づき各プレーンごとにセレクタを切り替え、各プレーンに対応した解像度変換手法が選択される。このとき、解像度変換を行なわないという選択が行なわれることもある。

【００４６】この第２の実施の形態の場合、属性認識部１８で入力された原稿画像が例えば文字のみの画像であると判定された場合には、絵柄情報プレーンは全白データしか存在しないので、結果的に文字情報プレーンだけ送信すればよい。そこで文字情報プレーンに対して高画質を維持する解像度変換手法を使っても処理負荷は軽くて済み、全体とすれば高速に高画質の解像度変換処理を行なうことができる。また絵柄情報のみの原稿であると判定された場合にも同様に、文字情報プレーンは全白データしか存在しない。そのため結果的に絵柄情報プレーンだけ送信すればよい。そこで絵柄情報プレーンに対して高画質を維持する解像度変換手法を使っても処理負荷は軽くて済み、全体として高速に高画質の解像度変換処理を行なうことができる。文字絵柄混在原稿であると判定された場合には、例えば３つのプレーンについて、それぞれ標準的な解像度変換手法を用いることで、そこそこの処理速度で標準的な画質の解像度変換を行なうことができる。

【００４７】そこで、例えば原稿画像が文字のみの画像であると認識された場合には、文字情報プレーンに対する解像度変換手法として高画質な論理演算法などを選択し、原稿画像が絵柄のみの画像であると認識された場合には、絵柄情報プレーンに対する解像度変換手法として高画質な投影法や１６点補間法などを選択する。また例えば原稿画像が文字と絵柄が混在した画像であると認識された場合には、各プレーンすべてについて解像度変換手法として標準的な４点補間法などを選択すればよい。もちろん、各場合において選択する解像度変換手法はこれらの例に限られるものではない。

【００４８】以下、Ｓ１２５～Ｓ１２９の処理は、図３に示した第１の実施の形態におけるＳ１０７～Ｓ１１１の処理と同一であるので説明を省略する。

【００４９】以上述べたように、この第２の実施の形態によれば、入力原稿から属性を認識し、認識した原稿属性に応じて各プレーンの解像度変換手法を選択することができるので、原稿に応じた解像度変換処理を施して画像送信を行なうことができる。

【００５０】図１４は、本発明の画像処理装置の第３の実施の形態を示す構成図である。図中、図１と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。２１～２３は解像度変換部である。この実施の形態では、各プレーンに最適な解像度変換手法を用いて解像度変換処理を行なうものである。

【００５１】属性判別部１２から出力される分離情報は、分離情報プレーンのデータとして解像度変換部２１に入力される。また、２層分割部１３で分離された文字情報プレーンは解像度変換部２２へ、絵柄情報プレーンは解像度変換部２３へ入力される。

【００５２】解像度変換部２１は、分離情報プレーンに適した解像度変換手法を用いて、分離情報プレーンに対して解像度変換処理を行なう。同様に、解像度変換部２２は、文字情報プレーンに適した解像度変換手法を用いて、文字情報プレーンに対して解像度変換処理を行なう。解像度変換部２３は、絵柄情報プレーンに適した解像度変換手法を用いて、絵柄情報プレーンに対して解像度変換処理を行なう。解像度変換部２１～２３は、それぞれ異なる解像度変換手法を用いることもあるし、このうちの２つあるいは３つとも同じ解像度変換手法を用いてもよい。また、解像度変換を行なわない解像度変換部が存在していてもよい。また各解像度変換部２１～２３は、それぞれ独立に任意の倍率を設定することが可能である。

【００５３】各解像度変換部２１～２３に適用する解像度変換手法としては、例えば分離情報プレーンに対して解像度変換を行なう解像度変換部２１には１６点補間法、文字情報プレーンに対して解像度変換を行なう解像度変換部２２には論理演算法、絵柄情報プレーンに対して解像度変換を行なう解像度変換部２３には投影法などを用いることができる。ただしこの組み合わせに限定されるものではなく、どのような解像度変換手法をどのように組み合わせてもよい。

【００５４】ここでは２層分割部１３において文字情報プレーンと絵柄情報プレーンの２プレーンに分離し、分離情報プレーンとともに３プレーンに対応した３つの解像度変換部を設けたが、プレーン数が増減する場合には、各プレーンに対応して解像度変換部を増減すればよい。また、プレーンの構成が異なる場合には、それぞれのプレーンに適応した解像度変換手法を用いた解像度変換部を設ければよい。

【００５５】画像フォーマットラッピング部１６は、各解像度変換部２１～２３から出力される解像度変換処理された分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの３プレーンを所定の画像フォーマットに変換

して出力する。

【００５６】図１５は、本発明の画像処理装置の第３の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。図１５に示す動作の一例は、図１３に示した第２の実施の形態における処理のうちＳ１２１，Ｓ１２２，Ｓ１２５～Ｓ１２９のステップによって構成されており、それぞれＳ１３１～Ｓ１３７に対応する。この第３の実施の形態に特有の部分について主に説明し、その他の部分は第２の実施の形態と同様であるので概略のみの説明にとどめる。

【００５７】まずＳ１３１において原稿画像を入力し、Ｓ１３２において属性判別部１２で原稿画像から１ないし数画素あるいは所定の領域ごとに属性を判別して、分離情報が出力される。出力された分離情報は、２層分割部１３に送られるとともに、分離情報プレーンとして分離情報プレーン用の解像度変換部２１へ送られる。

【００５８】Ｓ１３３において、２層分割部１３は属性判別部１２から出力される分離情報に従って、原稿画像を文字情報プレーンと絵柄情報プレーンに分離する。分離された文字情報プレーンと絵柄情報プレーンは、それぞれ文字情報プレーン用の解像度変換部２２、絵柄情報プレーン用の解像度変換部２３へ送られる。

【００５９】Ｓ１３４において、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの３つのプレーンに対して、それぞれ解像度変換部２１，２２，２３によって、あらかじめ用意された解像度変換手法にて解像度変換処理が施される。なお、各解像度変換部２１～２３において変換する解像度は、所定の条件によってあらかじめ決められるものとする。また、ある解像度変換部で解像度変換が行なわれなくてもよい。

【００６０】解像度変換部２１～２３で各プレーンの解像度変換処理が完了したことをＳ１３５で確認した後、解像度変換後の各プレーンの画像データは画像フォーマットラッピング部１６へ送られる。Ｓ１３６において画像フォーマットラッピング部１６は３つのプレーンを所定の画像フォーマットに変換し、結果として１つの画像ファイルを生成する。そしてＳ１３７において送信部１７からネットワーク２を介して所望の装置へ送信する。

【００６１】以上述べたように、この第３の実施の形態によれば、入力原稿を複数のプレーンに分離し、分離した各プレーンに対して、予め設定されたそれぞれのプレーンに最適な解像度変換手法を用いて解像度変換を行なうことができる。入力された原稿画像は各部の属性に応じて各プレーンに分解されるので、画像の各部の属性に応じた解像度変換処理を施して画像送信を行なうことができる。

【００６２】図１６は、本発明の画像処理装置の第４の実施の形態を示す構成図である。図中、図１４と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。この第４の実施の形態は、上述の第３の実施の形態とほぼ同様であるが、分離情報プレーンについては入力された原稿画像の解像度と同じとし、解像度変換を施さずに送信する場合の例を示している。

【００６３】属性判別部１２は、入力された原稿画像の特徴量を抽出し、分離情報を画素単位で作成する。そのため分離情報から構成される分離情報プレーンは、原稿画像と同一の解像度を有する。分離情報プレーンは解像度変換されずにそのまま画像フォーマットラッピング部１６に送られる。

【００６４】このように分離情報プレーンを原稿画像と同一の解像度で送信することによって、受信側で画像を合成する際にはもとの原稿画像と同一の解像度で文字画像あるいは絵柄画像を切り替えて合成できるため、切り替え部分の画質が最もよい合成画像が得られる。またこの分離情報プレーンは、この例では２つのプレーンを選択するだけであるから各画素１ビットの情報があればよく、データ量としても少ない上に高圧縮率の圧縮手法を用いることができる。そのため、解像度変換を行なわずに送信しても送信時間はそれほど長くならず、逆に良好な画質の画像を送信することができる。

【００６５】解像度変換部２２，２３は、それぞれ同一あるいは異なる解像度変換手法を有している。また、それぞれ任意の解像度に変換することが可能であるが、所定の条件によってあらかじめ決められている。例えば文字情報プレーンの解像度を高くして絵柄情報プレーンの解像度を低く設定するといったように、各プレーンごとに解像度を変えることができる。また、変換解像度を入力された原稿画像の解像度の１／ｎ（ｎは２以上の整数）に限定してもよい。この例では分離情報プレーンを原稿画像の解像度に設定しているので、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンを１／ｎの解像度で送信することによって、合成時に各プレーンの切り替え部分が良好に再現され、高画質の合成画像を得ることができる。もちろん、各プレーンとも同一の解像度であってもよい。また、文字情報プレーンあるいは絵柄情報プレーンの一方については解像度変換処理を施さない構成であってもよい。

【００６６】画像フォーマットラッピング部１６は、属性判別部１２から出力される分離情報プレーンと、解像度変換部２２，２３で解像度変換処理された文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの３プレーンを所定の画像フォーマットに変換して出力する。

【００６７】この第４の実施の形態における動作は、属性判別部１２が１画素ごとに分離情報を出力することと、分離情報プレーンについて解像度変換処理を行なわないことが特徴であり、これらの点を除き上述の第３の実施の形態とほぼ同じであるので、説明を省略する。

【００６８】上述の説明では、入力された原稿画像の解像度の状態で分離情報プレーンの生成と原稿画像の分離を行なっているが、特にこれに限ったものではなく、例

えば原稿画像に対して入力された際の解像度をいったん別の解像度に変換し、変換後の画像に対して画像の分離と各プレーン毎の解像度変換を行なってもよい。この場合、分離情報プレーンの解像度は原稿画像を解像度変換した後の解像度となる。文字情報プレーン、絵柄情報プレーンについて行なう解像度変換は、この分離情報プレーンの解像度をもとにして、例えば1／nの解像度とするとよい。

【0069】以上述べたように、この第4の実施の形態によれば、分離した各プレーンに対してそれぞれ最適な解像度変換処理を施すことにより、画像中の各部の属性に応じた解像度変換を行なって画像送信を行なうことができる。さらに、分離情報プレーンを分離前の画像の解像度で送信することによって、高画質の画像を合成することが可能となる。

【0070】図17は、本発明の画像処理装置の第5の実施の形態を示す構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。31は解像度変換部、32は解像度決定部である。上述の第1ないし第4の実施の形態では、入力された原稿画像を各部の属性によって分離した後、分離した各プレーンおよび分離情報プレーンについて最適な解像度変換処理を行なった。その特殊な場合として全てのプレーンについて同一の解像度変換手法を用いた同一の解像度への変換を行なう場合がある。このような場合には各プレーンごとに解像度変換を実施するよりも、各プレーンに分離する前に一括して解像度変換を行なった方が処理速度を向上させることができる。この第5の実施の形態では、このような場合に対応し、各プレーンに分離する前に一括して解像度変換を行なう場合の構成を示している。なお、この第5の実施の形態では、上述の第1の実施の形態に示した構成をもとに、解像度変換部の位置を変更したものである。他の実施の形態に対応した構成も可能である。

【0071】解像度変換部31は、入力された原稿画像に対して所定の解像度変換手法を用いて解像度決定部32によって決定された解像度に変換する。属性判別部12は、解像度変換部31で解像度変換された画像データについて、1ないし数画素ごとあるいは所定の領域ごとに属性を判別し、分離情報を2層分割部13に送出するとともに分離情報プレーンのデータとして画像フォーマットラッピング部16に送出する。2層分割部13は、解像度変換部31で解像度変換された画像データを、属性判別部12から送られてくる分離情報に基づいて文字情報と絵柄情報に分離し、それぞれ文字情報プレーン、絵柄情報プレーンのデータとして画像フォーマットラッピング部16に送る。画像フォーマットラッピング部16は、属性判別部12から送出される分離情報プレーンと、2層分割部13で分離された文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの計3プレーンを所定の画像フォーマットに変換して出力する。

【0072】送信属性情報認識部16は、ユーザにより入力される送信属性情報を認識し、解像度を決定するための属性情報を生成する。解像度決定部32は、送信属性情報認識部16から送られてくる属性情報に基づいて、解像度変換部31で行なう解像度変換の際の解像度を決定する。なお、解像度変換部31に複数の解像度変換手法を用意しておき、解像度決定部32によって解像度とともに解像度変換手法を決定するように構成してもよい。

【0073】図18は、本発明の画像処理装置の第5の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まず上述の第1の実施の形態と同様に、S141においてユーザが送信属性情報を入力する。送信属性情報の入力は、例えば図4に示すようなUI（ユーザインタフェース）から行なうなど、種々の態様によって行なうことができる。S142において送信属性情報認識部14はユーザが入力した送信属性情報を認識し、認識した送信属性情報に基づき、解像度決定部32に解像度切り替え信号を送る。

【0074】S143において、解像度決定部32では解像度切り替え信号に基づき、あらかじめ用意された複数の解像度から1つを選択する。例えばスキャナ11の読み取り解像度が400dpiであった場合には、解像度決定部32は400dpi、200dpi、100dpiの3つを用意し、この3つの中から1つを選択するようにする。また、スキャナ11の読み取り解像度が600dpiであった場合には、解像度決定部32は600dpi、300dpi、150dpiの3つを用意し、この3つの中から1つを選択するようにする。また例えば画像がスキャナ11から入力されたものではなくページ記述言語などのような形態である場合には、あらかじめ別に用意された所定の解像度でラスター画像データへ変換してもよい。なお、決定する解像度は上述のような3つに限定されるものではなく、任意の解像度が設定できるように構成してよい。

【0075】解像度決定部32により解像度が決定したら、上述の第1の実施の形態におけるS105と同様に、S144において原稿画像を入力する。この第5の実施の形態では、画像の分離を行なう前に、S145において入力された原稿画像に対して解像度決定部32で決定された解像度に基づいて解像度変換部31で解像度変換処理を行なう。解像度変換手法は上述の第1の実施の形態で説明したように種々の手法があり、特に限定されるものではない。もちろん、解像度決定部32が解像度を決定する際に解像度変換手法も選択するように構成してもよい。

【0076】S146において、属性判別部12は解像度変換処理された画像について1ないし数画素あるいは所定領域ごとに属性を判別し、その属性に対応する分離情報を出力する。属性の判定方法は、上述の第1の実施

の形態と同様である。出力された分離情報は、2層分離部13に送られるとともに、そのまま分離情報プレーンのデータとして画像フォーマットラッピング部16に送られる。

【0077】S147において、2層分割部13は、解像度変換部31から送られる解像度変換済みの画像を、属性判別部12から送られる分離情報に基づいて分離する。ここでは一例として、解像度変換済みの画像を文字情報プレーンと絵柄情報プレーンとに分離している。もちろんこの実施の形態においてもこれに限られるものではない。分離された各プレーンはそのまま画像フォーマットラッピング部16に送られる。

【0078】S148において、画像フォーマットラッピング部16は、送られてきた文字情報プレーンと絵柄情報プレーン、および分離情報プレーンの3つのプレーンを所定の画像フォーマットに変換し、結果として1つの画像ファイルを生成する。画像フォーマットは図11に示したフォーマットなど、種々の画像フォーマットでよい。

【0079】S149において、画像フォーマットラッピング部16でフォーマット化された画像データは、送信部17へ送られ、送信部17からネットワーク2を介して所望の装置へ送信される。

【0080】以上述べたように、この第5の実施の形態によれば、入力された原稿画像に対し解像度変換処理を行なった後に画像をプレーンに分離するので、各プレーンを同じ解像度に変換する場合にプレーンごとに解像度変換処理せず、1回の解像度変換処理で済み、処理負荷を軽くすることができる。

【0081】図19は、本発明の画像処理装置の第6の実施の形態を示す構成図である。図中、図1および図17と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。この実施の形態も、上述の第5の実施の形態と同様に画像を分離する前に解像度変換処理を行なうものである。この第6の実施の形態では、受信側機器との間で設定される解像度に基づいて解像度変換を行なう例を示している。

【0082】送信部17は、送信先となる装置と通信し、出力解像度情報などを受け取って解像度決定部32に送る。また、画像フォーマットラッピング部16でフォーマット化された画像データをネットワーク2を通じて送信先となる装置へ送信する。解像度決定部32は、送信部17から送られる送信先の出力解像度情報などに基づいて、解像度変換部31で行なう解像度変換処理における解像度を決定する。解像度変換部31は、解像度決定部32で決定した解像度に従って解像度変換処理を行なう。

【0083】図20は、本発明の画像処理装置の第6の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まずS151において、送信部17は送信先の装置に対して、ネットワーク2を介してアクセスを行ない、出力解像度情報を通知するよう送信先となる装置に要求を出す。送信先の装置は、出力解像度情報の通知要求を受けて、出力解像度情報を画像処理装置1へ通知する。送信部17は送信先となる装置から出力解像度情報を受け取り、受け取った出力解像度情報を解像度決定部32へ送る。その後、送信先となる装置とのアクセスを遮断したり、休止していてよい。

【0084】送信先の装置の決定は、例えばユーザが図示しないUI（ユーザインタフェース）を用いて指定したり、あるいはユーザが直接あるいは間接的に使用しているソフトウェアが決定してもよい。または、送信部17が例えばポーリング等によって複数の送信先となりうる装置の中から条件に合う1台を選択するようにしてもよい。またサリュテーションマネージャー（SLM）プロトコルを用いて複数の相手装置の中から条件にあうものを指定したり、あるいは電話回線を用いてFAXとして使用するのであれば相手の電話番号を入力するなど、またそれ以外の方法によって相手装置を指定してもよく、方法は特に限定されない。

【0085】以下、S152以降の処理は上述の第5の実施の形態におけるS143以降の処理と同様であるのでここでは説明を省略する。最終的にS158において、S151で通信を行なった送信先装置に対してフォーマット化された画像データが送信されることになる。

【0086】以上述べたように、この第6の実施の形態においても、各プレーンを同じ解像度に変換する場合にプレーンごとに解像度変換処理せず1回の解像度変換処理ですみ、送信側の処理負荷を軽くすることができる。また、送信先の装置に応じて解像度に変換処理を行なうので、送信先の装置に適合した状態で画像データを送信することができ、例えば送信先の装置の解像度が低い場合には送信データ量を削減して高速にデータ転送を行なうことができる。

【0087】図21は、本発明の画像処理装置の第7の実施の形態を示す構成図である。図中、図12と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。41は受信部、42は画像蓄積部である。上述の各実施の形態においては、画像を分離した後に送信部17からネットワーク2を介して送信する送信側の画像処理装置について説明した。本発明は受信側の装置に適用してももちろんよく、その場合の例をこの実施の形態で示している。受信部41は、ネットワーク2などから送られてくる画像データを受信する。また、画像蓄積部42は、画像フォーマットラッピング部16でフォーマット化された画像データを蓄積する。蓄積された画像データは、任意に読み出し、再びネットワーク2を介して送られたり、専用の出力装置などに送出して記録させることができる。

【0088】なお、この第7の実施の形態における動作は、受信部41で画像データを受信して入力された画像

データとする点およびフォーマット化された後に送信されず、画像蓄積部４２に蓄積される点を除き、図１３に示した第２の実施の形態における動作と同じであるので詳細は省略する。また、ここでは第２の実施の形態に示した構成を受信側の装置に適用した例を示したが、これに限らず、他の実施の形態においても受信側の装置に適用することができる。

【００８９】図２２は、本発明の画像処理装置を備えたシステムの一例を示す構成図である。図中、５１，５２は入力装置、５３～５５は出力装置、５６はネットワークである。入力装置５１，５２は、例えば本発明の画像処理装置の第１ないし第６の実施の形態のいずれかを搭載した装置であり、画像データを取り込んでネットワーク５６を介して画像データを出力装置５３～５５のいずれかへ送信する。出力装置５３～５５は、ネットワーク５６を介して入力装置５１もしくは５２から送信されてきた画像データを受信し、紙やＯＨＰシートなどの被記録媒体に記録して出力する。ネットワーク５６は、公衆回線やＬＡＮなどのネットワーク回線で構成されている。

【００９０】あるいは、出力装置５３～５５として例えば本発明の画像処理装置の第７の実施の形態で示した装置とし、入力装置５１，５２として例えばスキャナなどの画像入力装置で画像を入力し、あるいはグラフィックス機能などによって画像を生成して送信する装置とすることもできる。また、図２２に示した例では、わかりやすくするため入力装置と出力装置の機能をそれぞれ独立させているが、各装置はそれぞれが入力装置の機能と出力装置の機能を備えた複合機であってもよい。

【００９１】図２３は、本発明の画像処理装置を備えたシステムの別の例を示す構成図である。図中、６１～６４はホストコンピュータ、６５は送信側ネットワーク、６６は送信側装置、６７はモデム、７１，７２はクライアントコンピュータ、７３，７４はプリンタ、７５は受信側ネットワーク、７６は受信側装置、７７はモデムである。送信側システムは、送信側ネットワーク６５によってホストコンピュータ６１～６４および送信側装置６６などが接続されている。また送信側装置６６にはモデム６７が接続されている。

【００９２】送信側装置６６は、例えば上述の本発明の画像処理装置の第１ないし第６の実施の形態として示した構成を備えている。送信側装置６６は、送信側ネットワーク６５上に接続されたホストコンピュータ６１～６４から直接、画像データを受け取り、画像分離や解像度変換、フォーマット化などの処理を行なった後、モデム６７を介して受信側システムへ画像データをＦＡＸ送信することができる。

【００９３】受信側システムは、受信側ネットワーク７５によってクライアントコンピュータ７１，７２や、プリンタ７３，７４、受信側装置７５などが接続されている。また、受信側装置７６にはモデム７７が接続されており、通信回線を介して送られてくるＦＡＸ画像を受信することができる。

【００９４】受信側装置７５は、モデム７７で受信したフォーマット化された画像データから各プレーンの画像を取り出し、各プレーンの画像を１つの画像に合成してプリンタ７３またはプリンタ７４へ出力する。あるいはクライアントコンピュータ７１，７２によって必要な処理を行なった後にプリンタ７３または７４から出力することができる。

【００９５】図２４は、送信側装置の内部構成の一例を示すブロック図である。図中、８１は内部バス、８２はＣＰＵ、８３はメモリ、８４はネットワーク制御部、８５は通信制御部、８６は画像蓄積部、８７は画像処理部、８８はインタフェース部である。図２４に示した送信側装置６６は、ＣＰＵ８２、メモリ８３、ネットワーク８４、通信制御部８５、画像蓄積部８６、画像処理部８７、インタフェース部８８などが内部バス８１によって接続されて構成されている。

【００９６】ＣＰＵ８２は送信側装置６６の制御を司る。メモリ８３は、画像データを一時的に記憶する。ネットワーク制御部８４は、ネットワーク６５を介してホストコンピュータ６１～６４から画像データを受信したり、あるいはネットワーク６５を介して他のホストコンピュータ６１～６４へ画像データを送信する。通信制御部８５は、外部に接続したモデム６７などを介して画像データをＦＡＸ送信する。図２３に示したように、モデム６７にはさらに通信のために一般電話回線などの通信回線が接続されており、これらを介して画像データをＦＡＸ送信することができる。画像蓄積部８６は、画像データを蓄積する。画像処理部８７には、上述の本発明の画像処理装置の第１ないし第６の実施の形態が適用され、ネットワーク制御部８４を介して受信した画像データを多層構造のプレーンに分離し、各プレーンに対して解像度変換処理を施した後、所定の画像フォーマットにラッピングする。あるいは受信した画像データに対して解像度変換処理を施した後、各プレーンに分離して所定の画像フォーマットにラッピングする。インタフェース部８８は、スキャナやデジタルカメラなどの画像入力機器を接続するインタフェースである。これらの画像入力機器は、ネットワーク６５に接続することにより、ネットワーク制御部８４を介して画像を入力するようにしてもよい。

【００９７】図２５は、本発明の画像処理装置を備えたシステムの別の例における動作の一例を示すフローチャートである。図２５では、実際にホストコンピュータ６１～６４により画像が作成されてから画像処理を施してＦＡＸ送信するまでの動作を示している。まず、Ｓ１６１において、ネットワーク６５に接続されたホストコンピュータ６１～６４のうちの１つから送信側装置６６へ

画像を送信する旨の要求を出し、画像を送信する。

【００９８】送信側装置６６では、ネットワーク制御部８４を介して送信要求を受け取ると、ＣＰＵ８２により図示しないＤＭＡＣ（Ｄｉｒｅｃｔ　Ｍｅｍｏｒｙ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ）のレジスタへ所定のパラメータを設定する。パラメータとしてはメモリ８３のデータ格納アドレスや転送レートなどが挙げられる。パラメータの設定が完了すると、ＣＰＵ８２はレディ状態を示すコマンドをネットワーク制御部８４に発行し、その後、Ｓ１６２において、ホストコンピュータ６１～６４のいずれかより順次送信されてくる画像データをメモリ８３へ格納する。

【００９９】画像データがすべてメモリ８３に格納されると、ＣＰＵ２はＤＭＡＣのレジスタへ画像読み出しアドレスや処理後の画像データの書き込みアドレスなどのパラメータを設定し、メモリ８３上の画像データを順次読み出して画像処理部８７へ送る。Ｓ１６３において、画像処理部８７は、上述の第１ないし第６の実施の形態で説明した処理を実行し、フォーマット化された画像データを出力する。例えば画像処理部８７が上述の１ないし４の実施の形態を備えていれば、送られてきた画像データに対して、順次、属性判別、各プレーンへの分離、各プレーンごとの解像度変換、画像フォーマットラッピングなどの処理を行ない、フォーマット化された画像データを出力する。

【０１００】Ｓ１６４において、画像処理後のフォーマット化された画像データは、予めＤＭＡＣのレジスタに設定された書き込みアドレスを開始点として、順次、メモリ８３へ格納される。メモリ８３としては、画像処理前と処理後の２つ分の画像データが格納できる容量を準備してもよく、またいずれか多い方の容量だけを準備して書き込みと読み出しをダイナミックに制御してもよい。Ｓ１６５において、メモリ８３に格納された画像データは、保存のために、順次、画像蓄積部８６に蓄積される。

【０１０１】画像処理後の画像データの蓄積が完了したら、Ｓ１６６において、ＣＰＵ８２は予め指定された受信側システムへの通信を開始する。詳細な通信プロトコルは省略する。Ｓ１６７において受信側システムへの接続が完了したことを確認後、Ｓ１６８においてメモリ８３に格納されている画像処理後の画像データを順次読み出して受信側システムへ送信する。

【０１０２】以上の処理により、ホストコンピュータ６１～６４から送られてきた画像データに所定の画像処理を施して受信側システムへＦＡＸ送信することが可能となる。あるいは、ネットワーク制御部８４を介してメモリ８３に格納されている画像処理後の画像データを順次読み出してホストコンピュータ６１～６４へ送ってもよい。

【０１０３】受信側システムでは、モデム７７で受信したＦＡＸ画像データに基づいて、受信側装置７６は画像を再構成する。フォーマット化された画像データから分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンを取り出し、少なくとも文字情報プレーンと絵柄情報プレーンの解像度を合わせた後、分離情報プレーンの分離情報に従って文字情報あるいは絵柄情報のいずれか一方を選択し、出力する。これによって画像が再構成される。そして、クライアントコンピュータ７１，７２による制御のもとで、必要に応じて画像処理を施した後、プリンタ７３またはプリンタ７４から出力することができる。

【０１０４】上述の例では送信側装置に本発明の画像処理装置を適用した場合について説明したが、受信側装置に例えば本発明の画像処理装置の第７の実施の形態を配置し、任意のフォーマットで送られてくる画像データを上述のような複数プレーン構成の画像データに変換して、例えば画像データベースなどに蓄積しておき、必要に応じてプリンタ７３，７４に出力したり、あるいは通信回線を介して他のシステムに送信するように構成してもよい。

【０１０５】システム構成は上述の各例に限定されることはなく、種々の形態のシステムを構成することができる。

【０１０６】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、入力された画像情報を第１画像データ、第２画像データ、および第１画像データまたは第２画像データのいずれかを選択する選択データに分離して送信するので、それぞれのデータに最適な解像度変換手法を用いた最適な解像度への変換処理を行なうことができる。これによってそれぞれの画像の特性に応じた解像度変換を行なえるため、画質の劣化を抑えることができ、また高い解像度が必要のないデータでは解像度を低くしてデータ量を削減できるため、通信速度を向上させることが可能となる。このように本発明によれば、画質の劣化を抑制するとともに高速な通信を行なうことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の画像処理装置の第１の実施の形態を示す構成図である。

【図２】　本発明の画像処理装置の第１の実施の形態における分離後の各プレーンの具体例の説明図である。

【図３】　本発明の画像処理装置の第１の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図４】　ユーザインタフェースの一例を示す平面図である。

【図５】　ゼロ次ホールド法の説明図である。

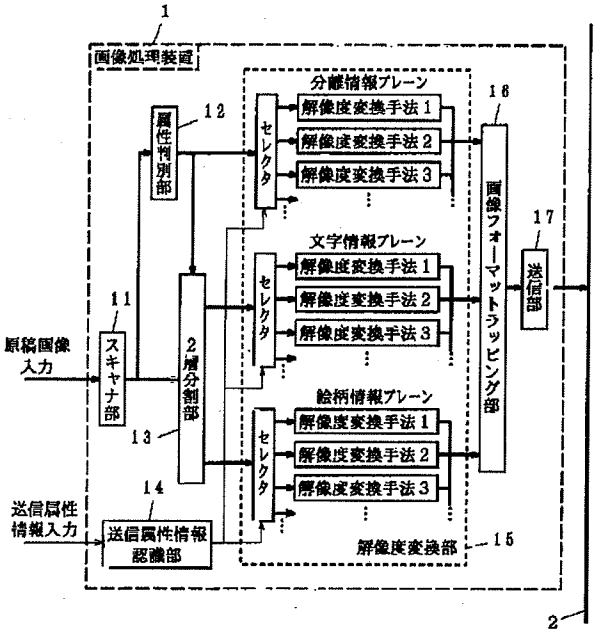
【図６】　ニアレストネイバー法の説明図である。

【図７】　４点補間法の説明図である。

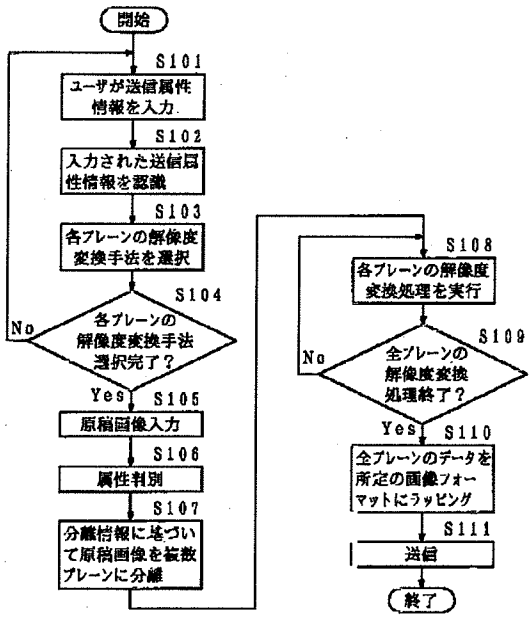
【図８】　投影法の説明図である。

【図９】　１６点補間法の説明図である。
【図１０】　論理演算法の一例の説明図である。
【図１１】　画像フォーマットの一例の説明図である。
【図１２】　本発明の画像処理装置の第２の実施の形態を示す構成図である。
【図１３】　本発明の画像処理装置の第２の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。
【図１４】　本発明の画像処理装置の第３の実施の形態を示す構成図である。
【図１５】　本発明の画像処理装置の第３の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。
【図１６】　本発明の画像処理装置の第４の実施の形態を示す構成図である。
【図１７】　本発明の画像処理装置の第５の実施の形態を示す構成図である。
【図１８】　本発明の画像処理装置の第５の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。
【図１９】　本発明の画像処理装置の第６の実施の形態を示す構成図である。
【図２０】　本発明の画像処理装置の第６の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。
【図２１】　本発明の画像処理装置の第７の実施の形態を示す構成図である。
【図２２】　本発明の画像処理装置を備えたシステムの一例を示す構成図である。
【図２３】　本発明の画像処理装置を備えたシステムの別の例を示す構成図である。
【図２４】　本発明の画像処理装置を備えたシステムの別の例における送信側装置の内部構成の一例を示すブロック図である。
【図２５】　本発明の画像処理装置を備えたシステムの別の例における動作の一例を示すフローチャートである。
【符号の説明】
１…画像処理装置、２…ネットワーク、１１…スキャナ部、１２…属性判別部、１３…２層分割部、１４…送信属性情報認識部、１５…解像度変換部、１６…画像フォーマットラッピング部、１７…送信部、１８…属性認識部、２１～２３…解像度変換部、３１…解像度変換部、３２…解像度決定部、４１…受信部、４２…画像蓄積部、５１，５２…入力装置、５３～５５…出力装置、５６…ネットワーク、６１～６４…ホストコンピュータ、６５…送信側ネットワーク、６６…送信側装置、６７…モデム、７１，７２…クライアントコンピュータ、７３，７４…プリンタ、７５…受信側ネットワーク、７６…受信側装置、７７…モデム、８１…内部バス、８２…ＣＰＵ、８３…メモリ、８４…ネットワーク制御部、８５…通信制御部、８６…画像蓄積部、８７…画像処理部、８８…インタフェース部。

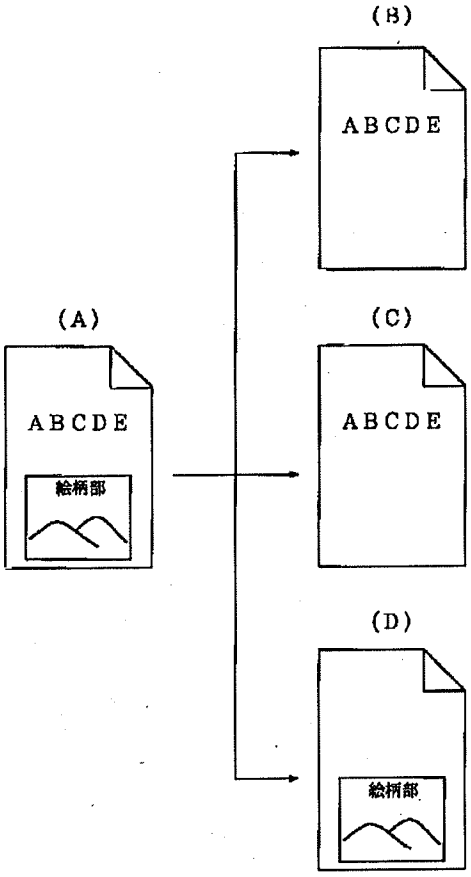
【図１】



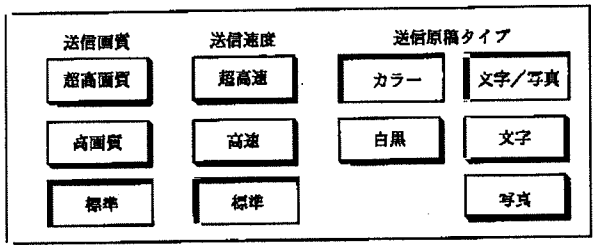
【図３】



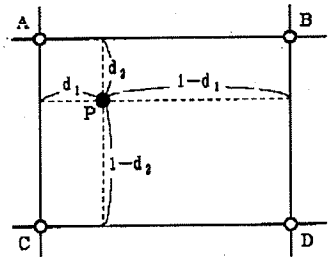
【図2】



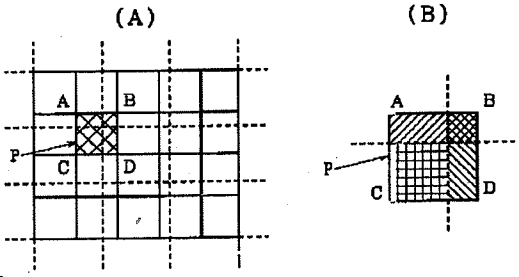
【図4】



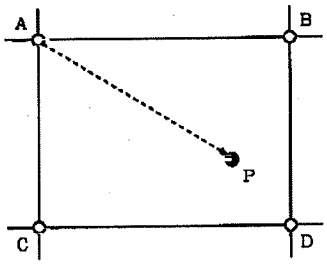
【図7】



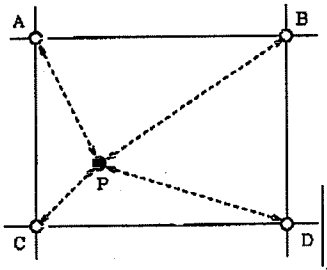
【図8】



【図5】



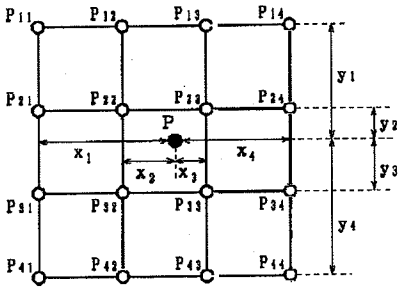
【図6】



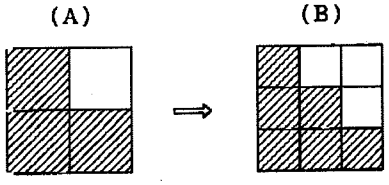
【図11】

ヘッダ部	分離情報プレーン用ヘッダ	分離情報プレーン圧縮データ	文字情報プレーン用ヘッダ	文字情報プレーン圧縮データ	絵柄情報プレーン用ヘッダ	絵柄情報プレーン圧縮データ

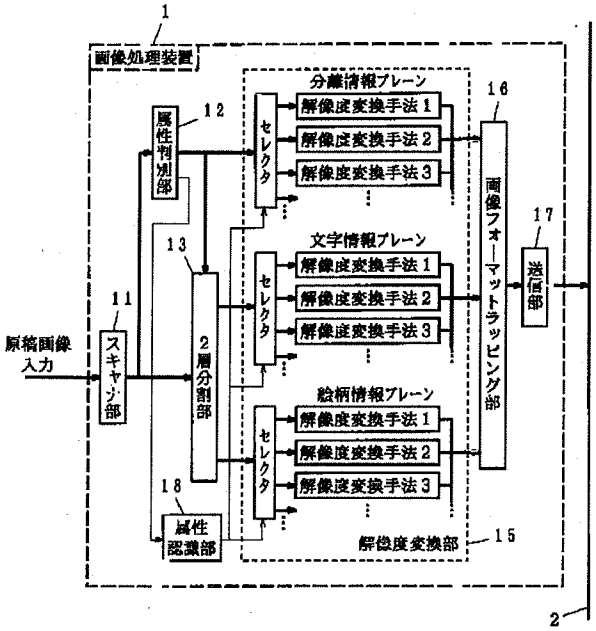
【図9】



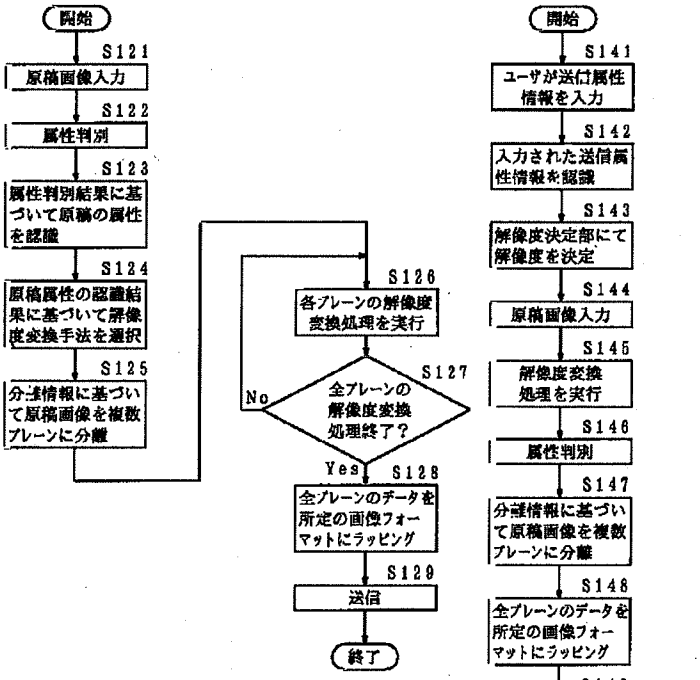
【図10】



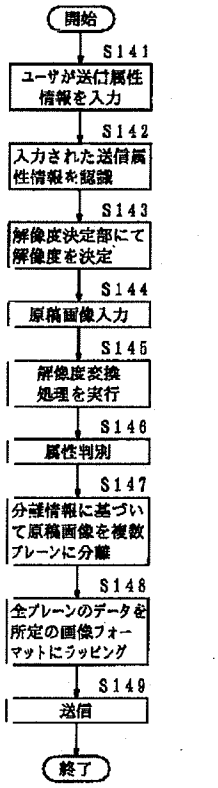
【図12】



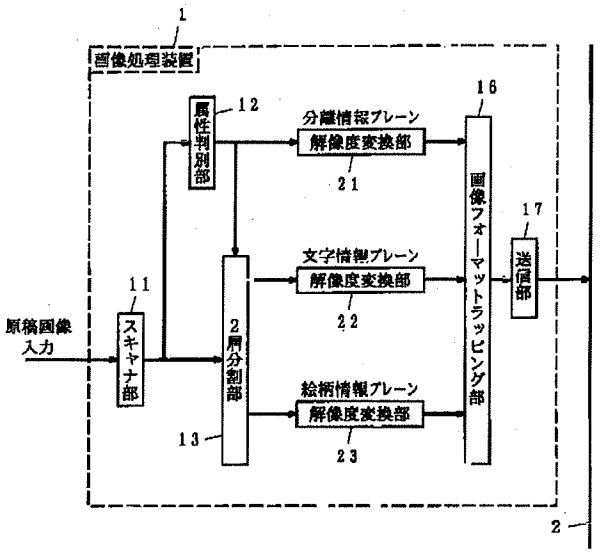
【図13】



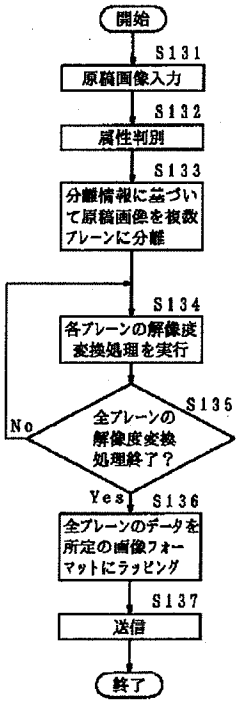
【図18】



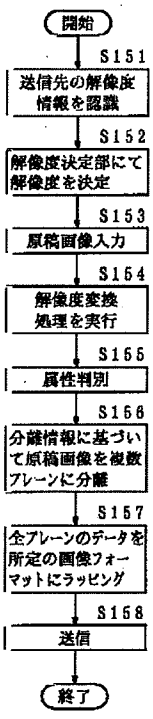
【図14】



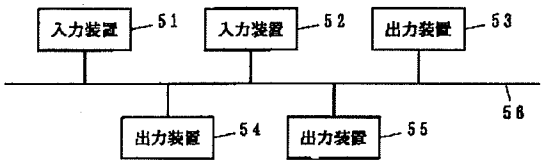
【図15】



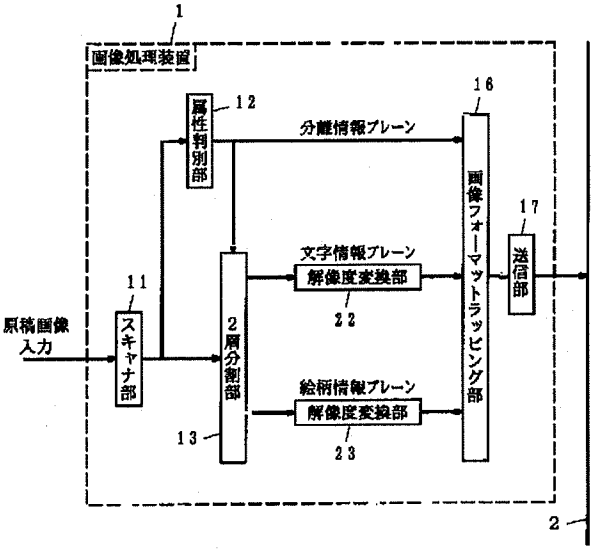
【図20】



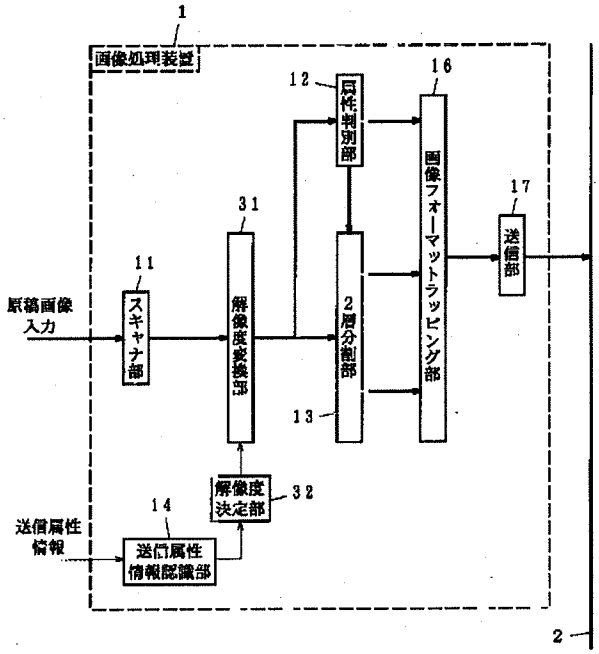
【図22】



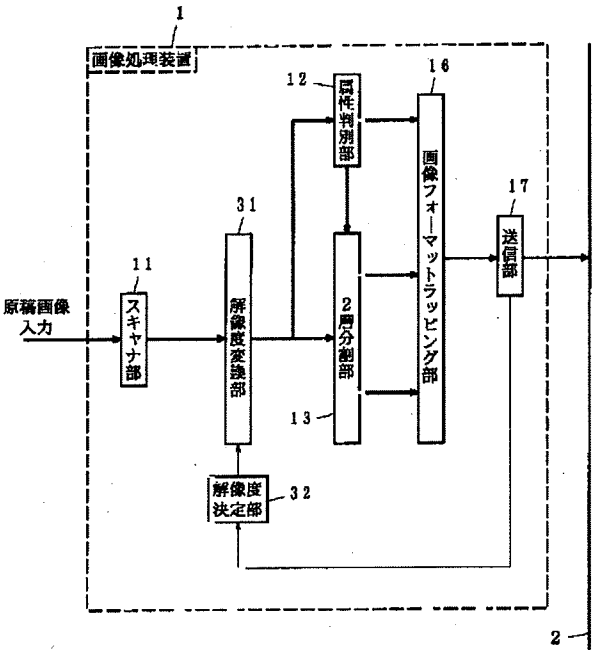
【図16】



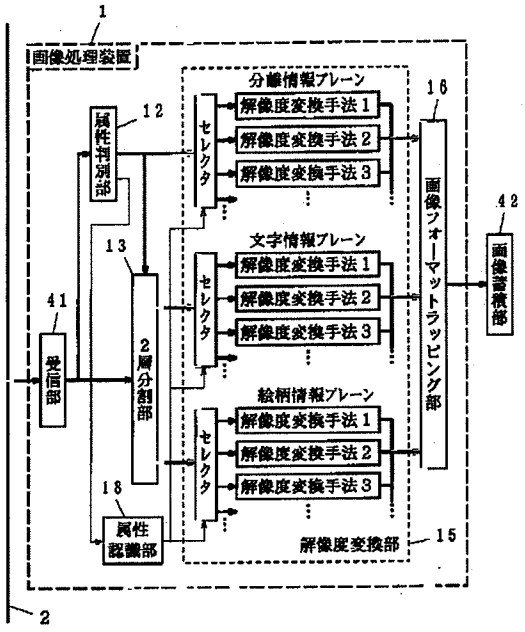
【図17】



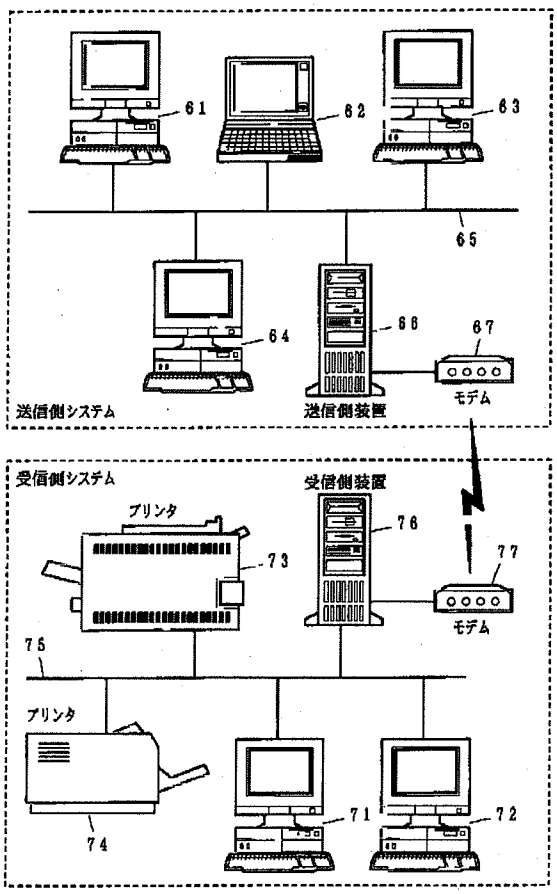
【図19】



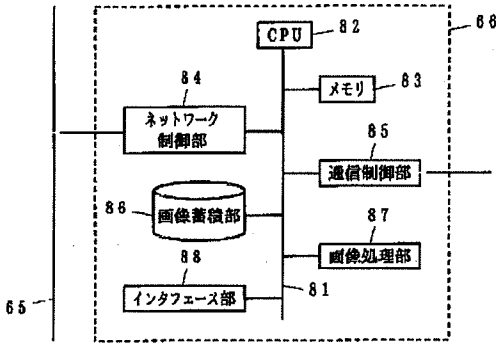
【図21】



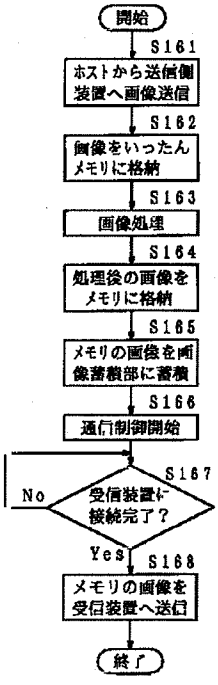
【図23】


61
62
63
65
64
66
67
送信側システム
送信側装置
モデム
受信側システム
受信側装置
プリンタ
73
76
77
モデム
75
プリンタ
74
71
72

【図24】


CPU
82
66
84
メモリ
83
ネットワーク制御部
85
通信制御部
86
画像蓄積部
87
画像処理部
88
インタフェース部
81
65

【図25】


開始
S161
ホストから送信側装置へ画像送信
S162
画像をいったんメモリに格納
S163
画像処理
S164
処理後の画像をメモリに格納
S165
メモリの画像を画像蓄積部に蓄積
S166
通信制御開始
S167
No
受信装置と接続完了？
Yes
S168
メモリの画像を受信装置へ送信
終了

フロントページの続き

(72)発明者　万城目　ゆみ
神奈川県海老名市本郷2274番地　富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者　森　美樹博
神奈川県海老名市本郷2274番地　富士ゼロックス株式会社内